- ***المقدمة :***

شهد العام 1896 م مولد فيزياء النوويه. وفي عام1938 م اكتشف الانشطار النووي من قبل كل من هان وستراسمان وفي عام 1942 م تم تطوير اول مفاعل نووي انشطاري من قبل العالم فارمي ومجموعته المختبرية وفي هذا البحث نتتطرق الى معرفه عمليه الانشطار والاندماج النووي وتركيب المفاعلات النوويه وطريقه عملها واخطار اشعاعاتها النوويه.

- ***الفيزياء النووية:***

تعد الفيزياء النووية جـزء من الفيزيـاء و الـذي يهتم بدراسة نـواة الـذرة ، من حيث سـبر الجسـيمات الأولية في قلب النـواة "البروتونـات و النترونـات " وتفاعلها فيما بينها بالاضافة إلى تفسير وتصنيف خصائص النواة.إن ثلاثة قـوى من القوى الرئيسية الأربعة في الطبيعة تلعب دوراً أساسـياً في النـواة هـذه القوى هي : النووية الشـديدة و الضـعيفة بالاضـافة إلى القـوة الكهرطيسـية.

فالنواة تملك أسباب تماسكها بفضل القـوة النووية الشـديدة والـتي تتم غالبا بتبادل بيونات ولكن التنـافر الكهرطيسي بين الشـحنات الموجبة في النـواة " البروتونات " يعمل على ابعادها عن بعضها البعض وفقاً لقانون كولون.

- ***<u>الأنشطار النووي</u>***

هي عملية انشـطار نـواة ذرة ما إلى قسـمين او اكـثر ويتحـول بهـذه العملية مـادة معينة إلى مـادة اخـرى وينتج عن عملية الأنشـطار هـذه نيوترونـات و فوتونات حرة(بالاخص اشعة جاما) ودقائق نووية مثل دقائق ألفا ودقائق بيتا، يـــؤدي انشـــطار العناصر الثقيلة إلى تكـــوين كميـــات ضـــخمة من الطاقة المتحركة، تستعمل عملية الأنشـطار النـووي لتزويد الوقـود لمولـدات الطاقة النووية وتحفـيز انفجـار الأسـلحة النووية واذا امكن اخضـاع عنصر ثقيل إلى سلسـلة من الأنشـطارات النووية فـان ذلك سـيؤدي إلى تكـوين ما يسـمى بالوقود النووي ويتم تحفيز هذه السلسـلة المتاعقبة من الأنشـطارات النووية في المفاعلات النووية ويعتـبر اليورانيـوم-235 و البلوتونيـوم - 239 من اكـثر انـواع الوقـود النـووي اسـتعمالا، تبلغ كمية الطاقة الناتجة من كمية معينة من الوقـــــود النــــووي ملايين اضـــــعاف الطاقة الناتجة من نفس الكمية من البـنزين،وهـذين العنصـرين ينشـطران بصـورة بطيئة جـدا تحت الظـروف الطبيعية الــتي تسـمى ب الانشـطار التلقــائي وتاخذ هــذة العملية التلقائية مايقارب 550 مليـون سـنة على أقل تقـدير ولكن عملية الانشـطار هـذه يتم تحفيزها والإسـراع بها في المفـاعلات النووية،ويختلف الانشـطار النـووي عن عملية التحلل الإشـعاعي من ناحية انه يمكن السـيطرة على عملية الأنشـطار النووي خارجيا، تقـوم النيوترونـات الحـرة الناتجة من كل عملية انشـطار إلى تحفيز انشطارات اخرى التي بالتالى تؤدي إلى تكوين نيوترونـات حـرة اخـرى وتسـتمر هـذه السلسـلة من الفعاليـات مؤدية إلى إنتـاج كميـات هائلة من الطاقة،وتنتج عــادة عن سلســلة من الأنشــطارات طاقة حركية هائلة تقــدر بحوالي المئات من الكترون فولت وللتوضيح فان 0.03 الكترون فولت قـادر على تدفئة منزل صغير، يرجع السبب الرئيسي في تفضيل اليورانيـوم لاجـراء عملية الأنشطار النووي عليه لغرض تصنيع الأسلحة النووية إلى كـون النظـير 235 لليورانيـــوم او مايســـمى يورانيـــوم-235 خفيف الكتلة ويمكن تحفـــيز انشطاره بسهولة بواسطة تسـليط حزمة من الـنيوترون عليه وبعد الأنشـطار يتولد 2.5 نيــوترون وهـذه الكمية من الـنيوترون كافية لاسـتمرار عمليـات انشطار متسلسلة و متعاقبة.

- ***<u>الاندماج النووي:</u>***

هو التفــاعلات الذريه الناتجة من تفاعل اليورانيــوم المخصب وذلك بإطلاقه نحو ذرات الهيـــدروجين. أو هو تفاعل أنوية العناصر المتفاعلة مع بعضـــها البعض مما يـؤدي إلى تكـوين نـواة جديـدة أثقل مما يـؤدي إلى انتـاج عنصر جديد، ومن اهم امثلة الاندماج النـووي هو انـدماج ذرات الهيـدروجين لتكـوين ذرات الهيليـوم ولعل افضل مثـال لهـذه التفـاعلات هي التفـاعلات الشمسـية والـتي تتطلق كمية كبـيرة جـدا من الطاقـةو إن الطاقة الـتي تنتجها عملية الإندماج النووي أكـبر بكثـير من الطاقة الـتي ينتجها الإنشـطار النـووي،وحاليا تجـري المحـاولات لاسـتخدام الانـدماج النـووي في انتـاج الطاقة عن طريق مفاعلات الاندماج النووي. المشكلة الرئيسـية في الانـدماج النـووي هي حصر الـذرات في حـيز ضـيق جـدا ممـايؤدي لتشـكل البلازما وبالتـالي التغلب على القوى النووية يتم التغلب على هذه المشكلة بطريقتين:

- استخدام الحزم الليزرية
- الحصر المغناطيسي العطالي

- ***المفاعلات النووية:***

عبـارة عن منشـآت ضـخمة يتم فيها السـيطرة على عملية الأنشـطار النـووي حيث يتم الأحتفاظ بالأجواء المناسبة لأسـتمرار عملية الأنشـطار النـووي دون وقوع انفجارات اثناء الأنشـطارات المتسلسـلة،و يسـخدم المفـاعلات النووية لأغـــراض خلق الطاقة الكهربائية و تصـــنيع الأســـلحة النووية وازالة الأملاح والمعـــادن الأخـــرى من المـــاء للحصـــول على المـــاء النقي و تحويل عناصر كيميائية معينة إلى عناصر اخـــرى و خلق نظـــائر عناصر كيميائية ذات فعالية اشعاعية واغراض اخرى.
ويعتبر أنريكو فيرمي من اوائل من اقترحوا بناء مفاعل نووي حيث اشرف مع زميله ليو زيلار على بنـاء أول مفاعل نـووي في العـالم عـام 1942 وكـان الغـرض الرئيسي من هـذا المفاعل هو تصـنيع الأسـلحة النووية، ويتوقع بعض الخـــبراء نقصا في الطاقة الكهربائية في المســـتقبل البعيد نتيجة ظـــاهرة انحبـاس حـراري سـببتها أنشـطة بشـرية مثل تكرير النفط ومحطـات الطاقة وعادم السيارات وغيرها من الأسباب وهنـاك اعتقـاد سـائد ان الطاقة النووية هو السبيل الأمثل لسد هـذا النقص في المسـتقبل،ويتكـون اي مفاعل نـووي مركزالمفاعل وهو الجزء الذي يتم فيه سلسـلة عمليـات الأنشـطار النـووي و السائل المتحكم في حرارة المركز ويستعمل الماء عـادة للتحكم في سـرعة

عمليات الأنشطار النووي وكواقي من الأشعاع المنبعث من العملية وحاويـات تحيط بمركز المفاعل .

- ***طريقه عمل المفاعل النووي:***

ويبـــداء تشـــغيل المفاعل برفع قضـــبان التحكم ببطء من قلب المفاعـــل، باستخدام محركـات كهربائيه بسـيطة، وعندئذ يبـدأ التفاعل المتسلسل ويبـدأ معه انتــاج الطاقه النووية الهائلــة، وهــذه الطاقة تتحــول الى طاقة حرارية تسخن الماء الثقيل الذي يندفع نحو المبادل الحراري، وفي المبـادل الحـراري يسخن الماء العادي متحولا الى بخار عالي ضـغط، ويسـتخدم هـذا البخـار في تحريك التوربينـات الـتي تـدير ملفـات المولـدات الكهربائية الـتى ترسل من محطة التوليد الى اماكن الالستهلاك،ويحـاط المفاعل بعـازل اسـمنتي ضـخم لمنع تسرب الاشعاعات النووية المركزه والنيوترونـات من داخله الى الخـارج وذلك لحماية العـاملين في المفاعل والمشــرفين على تشـغيله من اخطارها ولحماية البيئه بصوره عامة.

- ***أخطار الاشعاعات النووية:***

يعتبر الانسان المتضرر الاول من تاثير المواد المشعة ولاسيما النووية منها. إذ تتالف معظم مصادر الاشـعة الخارجية من الإشـعاعات جاما والأشـعة الكونية الخطرة جداً. كما ان المصادر الداخلية الناجمة عن تحلل المـواد المشـعة في الأرض تســبب مشــاكل اضــافية لاتقل عن المصــادر الخارجية، ،وان نــواتج المفاعلات النووية الخطرة كثيرة جداً، ويمكن ان يصـدر من هـذه المفـاعلات أكثر من 1300 نظير، منها مواد مشعة واخــرى عناصر مشـعة ضـعيفة وثالثة عديمة الخطورة وكل مادة تلامس أجزاء المفاعل أثناء عمله تصبح مشعة بما في ذلك المــاء وضـارة بالانســان والبيئة،وعــادة تهـدأ هـذه النـواتج تـدريجياً ويستمر نشاطها الإشعاعي حتى 500 سنة، حيث تُعاد هذه النفايـات الى تربة الأرض بعد ذلك، لكن بشرط دفنها ضمن شروط فنية قاسية فور خروجها من المفاعلات في باطن الارض أو في البحار،وإن خطورة الاشـعاعات تكمن بأنها تـدخل الى داخل نـواة الخلية الحية فتـدمر كامل محتوياتها ولاسـيما السـجل الوراثي (DNA) وبالتالي تصبح الخلية مخبولة ولاتستطيع ان تنقسم الى خلايا جديدة يمكن ان تقوم بوظائفها، والخطورة الكـبرى على خلايا الـدم الحمـراء التي لاتحتوي على نواة وبالتالي عندما تمـوت لايمكن ان تتجـدد، والاخطر من ذلك إذا اصابت الاشعة مراكز توليد الكريات الحمـراء في الطحـال أو النخـاع العظمي، كما ان خلايا الاعصــاب ليست بطبيعتها قــادرة على الانقســام، مما تسـبب خطـورة كبـيرة عليهـا، أما الخلايا البيضـاء فإنها عنـدما تُصـاب تفقد الانسـان المناعة ويصـبح الانسـان اشـبه بمـريض الايـدز لايسـتطيع ان يقـاوم الجراثيم.

- ***الخاتمة***

فمن خلال الدراســة عن الأنشــطار والأنــدماج النــووي فقد تعلمنا معــنى الأنشطار والأندماج النووي وكيف يتم وماهي مسبباته وأسبابه ومـاهي طـرق عمل هذه المفاعلات النووية والأخطار والأضرار التي تسببها للأنســان والبيئة معا .

المصادر:

- اليورانيوم من الموسوعة العربية العالمية
- ويكيبيديا الإنجليزية.

- ***الفهرس***